

Wheel type traveling and operating vehicle

Patent Number: ☐ US2002139597
Publication date: 2002-10-03
Inventor(s): OHBATAKE YOUJIROU (JP); KINOSHITA YUKIO (JP); MORIMOTO TETSUYA (JP)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ JP2002362174
Application Number: US20020106379 20020327
Priority Number(s): JP20010104211 20010403; JP20020070671 20020314
IPC Classification: B60K17/356
EC Classification: B60K17/356
Equivalents: ☐ DE10214731

Abstract

A wheel type traveling and operating vehicle can reduce a height and a length in a longitudinal direction of a lower traveling body on which an engine is mounted, and can secure an improved operability and a traveling property. Accordingly, this vehicle is provided with a tire wheel traveling apparatus having axles (2, 3) in front and rear portions of a chassis frame body (1), an engine (11) providing a traveling power, and a transmission (12). The transmission is provided with a transmission portion arranged so that an input shaft (21) and an output shaft (23) transverse an axis (X-X) in a vehicle longitudinal direction in parallel to each other at forward and backward positions of the axis, and a bevel gear output portion (15) outputting a tire wheel driving power to the output shaft toward a direction of the axis. The input shaft of the transmission portion is connected to the engine horizontally mounted to one side surface of right and left sides of the chassis frame body on the same axis as the engine output shaft (11a), and the bevel gear output portion is connected to front and rear tire wheel driving propeller shafts (17, 18)

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-362174

(P2002-362174A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl.

B 6 0 K 17/04

識別記号

F I

B 6 0 K 17/04

テーマコード(参考)

K 3 D 0 3 8

D 3 D 0 3 9

L

11/04

11/04

B

15/063

17/06

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-70671(P2002-70671)

(22) 出願日 平成14年3月14日(2002. 3. 14)

(31) 優先権主張番号 特願2001-104211(P2001-104211)

(32) 優先日 平成13年4月3日(2001. 4. 3)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 木下 幸夫

石川県小松市符津町ツ23 株式会社小松製作所栗津工場内

(72) 発明者 大島 陽二郎

石川県小松市符津町ツ23 株式会社小松製作所栗津工場内

(72) 発明者 森本 哲矢

石川県小松市符津町ツ23 株式会社小松製作所栗津工場内

最終頁に続く

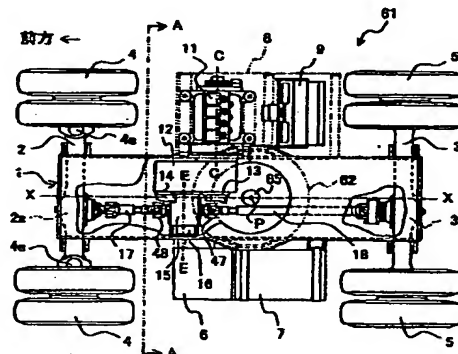
(54) 【発明の名称】 ホイール式走行作業車両

(57) 【要約】

【課題】 エンジン搭載の下部走行体の高さ及び前後長さを小さくして、良好な作業性及び走行性が確保できるホイール式走行作業車両を提供する。

【解決手段】 シャーシフレーム体(1)下部の前後部に車軸(2,3)を有する車輪走行装置(4,5)と、シャーシフレーム体(1)に取付けた、走行動力を提供するエンジン(11)及びトランスミッション(12)とを備えたホイール式走行作業車両であって、前記トランスミッション(12)は、車両長手方向軸線(X-X)の前後位置で入力軸(21)、出力軸(23)が前記軸線を互いに平行に横切るミッション部分と、出力軸(23)に前記軸線方向に向いて車輪駆動動力を出力するベベルギヤ出力部分(15)とを備え、シャーシフレーム体の左右一側面へ横向きに取付けたエンジン(11)に対して、前記ミッション部分の入力軸をエンジン出力軸(11a)と同一軸線上に連結すると共に、前記ベベルギヤ出力部分を前後輪駆動プロペラシャフト(17,18)と連結する。

*ホイール式走行作業車両の下部走行体の平面図



- | | |
|--------------|---------------|
| 1: シャーシフレーム体 | 12: トランスミッション |
| 2: 前車軸 | 13: 油圧ポンプ |
| 3: 後車軸 | 14: 油圧モータ |
| 4: 前輪 | 15: ベベルギヤ出力部 |
| 5: 後輪 | 17: 後部出力軸 |
| 6: 作動油タンク | 18: 前部出力軸 |
| 7: 燃料タンク | 61: 下部走行体 |
| 9: ラジエータ | 63: 上部走行体 |
| 11: エンジン | 65: スイベルジョイント |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シャーシフレーム体(1)と、前記シャーシフレーム体(1)下部の前後部に設けた前後車軸(2, 3)を含む車輪走行装置(4, 5)と、前記シャーシフレーム体(1)に取付けた、車両走行の動力を提供するエンジン(11)及びトランスミッション(12)とを備えたホイール式走行作業車両であって、前記トランスミッション(12)を、車両長手方向軸線(X-X)の前後方向の位置において入力軸(21)、出力軸(23)が前記軸線(X-X)を互いに平行に横切る配置としたミッション部分と、出力軸(23)に車両長手方向軸線(X-X)に沿う方向に向いて前後車輪駆動動力を出力するベベルギヤ出力部分(15)とを備えたトランスミッションに構成し、エンジン出力軸(11a)を車両長手方向軸線(X-X)を横切る方向に向けて前記シャーシフレーム体(1)の左右一側側面の位置へ横向けの状態に取付けるようにしたエンジン(11)に対して、前記ミッション部分の入力軸(21)を前記エンジン出力軸(11a)と同一軸線上に連結して、前記トランスミッション(12)を前記エンジン(11)に一体的に取付けると共に、前記トランスミッション(12)のベベルギヤ出力部分(15)を前後輪駆動プロペラシャフト(17, 18)と連結するようにしたことを特徴とするホイール式走行作業車両。

【請求項 2】 前記シャーシフレーム体(1)を、上面側に上部旋回体(63)を旋回可能に搭載する旋回サークル(62)を有した断面箱形の横長シャーシフレーム体(1)に構成し、該横長シャーシフレーム体(1)の旋回サークル中心(P)に位置するスィベルジョイント(65)と前車軸(2)又は後車軸(3)の間のフレーム体側方位置に前記エンジン(11)を横付けし、該エンジン(11)と一体のトランスミッション(12)をフレーム体下方側の空間に挿入配置したことを特徴とする請求項 1 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 3】 前記断面箱形の横長シャーシフレーム体(1)の左右一側側方に取付けるエンジン(11)は、エンジンフライホイール部分を横長シャーシフレーム体(1)の底面内側に挿し込みして取付けたことを特徴とする請求項 2 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 4】 前記断面箱形の横長シャーシフレーム体(1)は、前輪(4, 4)と後輪(5, 5)との間の、フレーム体の左右側方側に、下方へ垂下させた片持ちの架台(31, 32)をそれぞれに有し、一方の架台(31)に一体化したエンジン(11)・トランスミッション(12)と、ラジエータ(9)を、他方の架台(32)に作動油タンク(6)と燃料タンク(7)をそれぞれ搭載したことを特徴とする請求項 2 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 5】 前記トランスミッション(12)のトランスミッション部分は、回転クラッチを備えた入力軸(21)及び中間軸(22)と、出力軸(23)とを、車両長手方向軸線(X-X)の前後方向の位置において軸線(X-X)を互いに平行に横切るように並列配置にした上下扁平形多軸式トランス

ミッション部分とし、前記トランスミッション(12)のベベルギヤ出力部(15)は、上下扁平形多軸式トランスミッション部分のハウジング外部の左右一方側の側面に備え、前記出力軸(23)に連結して前記入力軸(21)の直角方向へ前後車輪の駆動動力を出力するベベルギヤ出力部としていることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 6】 前記トランスミッション(12)は、入力軸(21)に連結した油圧ポンプ(13)と、該油圧ポンプ(13)に油圧回路で連結した油圧モータ(14)と、前記油圧モータ(14)の回転を入力する第 2 入力軸(24)と、前記第 2 入力軸(24)、前記出力軸(23)を選択的に結合する回転クラッチ(41)とを有し、出力軸(23)に油圧回転動力を選択的に出力する油圧動力伝達トランスミッション部分を含むトランスミッションとしていることを特徴とする請求項 4 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 7】 前記油圧動力伝達トランスミッション部分を含むトランスミッション(12)は、出力軸(23)に結合したベベルギヤ出力部(15)が、入力軸(21)と第 2 入力軸(24)にそれぞれ連結した油圧ポンプ(13)、油圧モータ(14)よりも下方側に段差を付けて配置したトランスミッションとしていることを特徴とする請求項 5 記載のホイール式走行作業車両。

【請求項 8】 前記ベベルギヤ出力部(15)は、車両後方側の後部出力軸(47)に常時回転動力を伝達し、車両前方側の前部出力軸(48)に選択的に回転動力を伝達するクラッチ機構(40)を備えたベベルギヤ出力部としていることを特徴とする請求項 4 又は 6 記載のホイール式走行作業車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホイール式走行作業車両に関する。

【0002】

【従来の技術】 エンジンを下部走行体に設置してなるホイール式作業車両として、従来、特開平 6-211061 号公報、又は特開平 8-118966 号公報に開示されたものがある。

【0003】 先ず、図 6～図 7 により特開平 6-211061 号公報に開示された第 1 の従来技術を説明する。図 6 は同公報記載の作業用車両の側面図、図 7 はその下部走行体の平面図である。図 6～図 7 において、ホイール式走行作業車両 60 は下部走行体 61 の上面に旋回サークル 62 を介して上部旋回体 63 が旋回自在に搭載されており、上部旋回体 63 の上部には作業機 64 と運転室 91 が配設されている。また旋回サークル 62 の旋回中心部には、下部走行体 61 から上部旋回体 63 へ油圧を導く為のスィベルジョイント 65 が配設されている。下部走行体 61 の車体幅略中央には、前後方向にシャーシフレーム体 71 が配設され、シャーシフレーム体 71

の前側下部と後側下部はそれぞれ、両端部に前輪78、78を取付けた前車軸76と、両端部に後輪79、79を取付けた後車軸77とによって支承されている。

【0004】シャーシフレーム体71の左右のフレーム72、73の内側には、エンジン81を、図7に示すように車両中央寄りに位置し、且つ図6に示すようにエンジン81のオイルパン81aの浅い部分が前車軸76の上方を跨ぐように配設し、エンジン81の後端部には駆動ユニット66を連結し、さらに駆動ユニット66の後端面に油圧ポンプ67と油圧モータ68を取付けている。また、エンジン81の前方にはラジエータ93が配設されている。

【0005】また、図8及び図9により特開平8-118966号公報に開示された第2の従来技術を説明する。図8は同公報に記載の作業車両の平面図であり、図9は図8の要部部分拡大図である。図8、図9において、図6～図7と同一の構成要素には同一の符号を付して以下での説明を省略する。

【0006】図8～図9において、ホイール式走行作業車両70のシャーシフレーム体71の左右フレーム72、73の間には、車両の前後方向軸線X-Xに沿って作業機74が配設され、作業機74は車両後部のピン75によって左右フレーム72、73に上下方向揺動自在に連結されている。また、前輪78と後輪79との間で、かつシャーシフレーム体71の下部には、該シャーシフレーム体71の左右の外方に張出して架台90が取着されており、この架台90の上面には、左フレーム72の外方に運転室91が、右フレーム73の外方にハウジング92により覆われたエンジン81とラジエータ93が搭載されている。

【0007】エンジン81は、そのクランク軸の回転軸心C-Cを車両前後方向軸線X-Xに略直交させて、且つエンジン81の出力軸側を車両内側に向けて搭載され、エンジン81の出力軸側端部にはトランスファギヤボックス（ベベルギヤ出力部）82が連結され、さらに該トランスファギヤボックス82内のベベルギヤ82a、82bによって回転軸心を車両の前後方向軸線X-Xに対して平行な軸心D-Dに変換している。また軸心D-D上には、トランスファギヤボックス82の後端部に作業機駆動用の油圧ポンプ83が、前端部にトルクコンバータ84及びトランスミッション85が夫々前後方向に直列に取付けられている。さらに、トランスミッション85の前部出力軸85a及び後部出力軸85bが夫々プロペラシャフト86、87によって前車軸76及び後輪軸77の各差動ギヤボックス76a、77aに連結されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の従来技術においては、次のような問題がある。

(1) エンジン81が前車軸76の上方を跨いで前車軸

76よりも車両中央寄りに配設されており、前輪78前輪からの車両前部（ラジエータ93等）の突出量が僅かとなっているので前方作業性が改善されているが、それでも、特に油圧ショベルにおいては前方を深掘りする際に作業機64が車両前部のラジエータ93に干渉する可能性がある。

【0009】(2) エンジン81が前車軸76の上方を跨いで配設されているので、前車軸76上方のエンジン部分の高さによりシャーシフレーム体71の前側上面部が上方に出っ張ってしまうため、車両の前部下方の視界性が低下する問題がある。またシャーシフレーム体71は前側上面部が上方に出っ張ってしまう構造となるため、シンプルな構造とならず、板金溶接構造の複雑なシャーシフレーム構造となってコスト高となっている。

(3) エンジン81及び駆動ユニット66を回転軸方向に直列に接続してシャーシフレーム体71内に前後方向に搭載しているため、前車軸76から駆動ユニット66までの必要スペースが長くなり、このため車軸間距離L2が大きくない場合には旋回中心（つまりスィベルジョイント65）の位置を車軸間距離L2の略中央に配置できない。従って、小型の車両等においては、旋回中心位置を車軸間距離L2の略中央に配置できない場合があり、車両前部と後部での作業性に優劣差が生じて作業性を低下させる。

【0010】また、第2の従来技術においては、エンジン81をシャーシフレーム体71の横方向の位置に設置しているため、第1の従来技術のような問題点の解決手段として有用になるが、次のような問題がある。シャーシフレーム体71の内側の前後方向中央部には、動力伝達機器（トランスファギヤボックス82、トルクコンバータ84、トランスミッション85等）及び油圧ポンプ83が車両前後方向に直列に配置されている。このため、このような構造を、上部旋回体を搭載したホイール車両に適用しようすると、スィベルジョイントは前後車軸76、77の何れか一方の近傍にしか配設できないから、旋回中心位置を前後車軸76、77間の中央に配置することが困難であり、またシャーシフレーム体71の前後方向長さを長くしなければならないから、車両の全長が長くなり走行性を低下させる。

【0011】本発明は、上記従来問題点に着目してなされたものであり、作業機を有する上部旋回体を搭載したホイール式下部走行体を備えたホイール式走行作業車両において、エンジンを搭載した下部走行体の上面高さ及び前後方向長さを小さくして、車両の前後部での良好な作業性及び走行性を確保できるホイール式走行作業車両を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】上記の目的を達成するために、第1発明は、シャーシフレーム体と、前記シャーシフレーム体下部の前後部に設けた前後

車軸を含む車輪走行装置と、前記シャーシフレーム体に取付けた、車両走行の動力を提供するエンジン及びトランスミッションとを備えたホイール式走行作業車両であって、前記トランスミッションを、車両長手方向軸線の前後方向の位置において入力軸、出力軸が前記軸線を互いに平行に横切る配置としたミッション部分と、出力軸に車両長手方向軸線に沿う方向に向いて前後車輪駆動動力を出力するベベルギヤ出力部分とを備えたトランスミッションに構成し、エンジン出力軸を車両長手方向軸線を横切る方向に向けて前記シャーシフレーム体の左右一側側面の位置へ横向けの状態に取付けるようにしたエンジンに対して、前記ミッション部分の入力軸を前記エンジン出力軸と同一軸線上に連結して、前記トランスミッションを前記エンジンに一体的に取付けると共に、前記トランスミッションのベベルギヤ出力部分を前後輪駆動プロペラシャフトと連結するようにした構成としている。

【0013】第1発明によると、次の作用及び効果が得られる。

(1) エンジンをシャーシフレーム体の左右一側側方に配設したため、車両の重心位置を低くできると共に、走行安定性を向上できる。

(2) エンジンをシャーシフレーム体の左右一側側方に配設したため、シャーシフレーム体の前後方向長さを短くでき、またシャーシフレーム体の端部の上面をフラットにできるから車両前後方向の視界性を向上できる。さらに、エンジンが車体前端側の位置に配設されていないので作業機を前方側車軸近傍まで近付けることができ、車両の前方での作業性を向上できる。

【0014】(3) エンジンをシャーシフレーム体の左右一側の外方に、車両前後方向軸線に対してエンジン出力軸が横切る方向に横向けに取付け、トランスミッションの入力軸をエンジン出力軸の同一軸線上に連結するようにしたから、シャーシフレーム体下方側の設置スペースが小さくて済み、シャーシフレーム体の前後方向全長を長くすることが避けられ、コンパクトなホイール式走行作業車両が得られる。

(4) トランスミッションの出力軸に車両前後方向軸線に沿うベベルギヤ出力部を備えたトランスミッションに構成したから、エンジン出力軸に直角に、車両前後方向軸線に沿うベベルギヤ出力部を備える構成に比して、ベベルギヤ回転数を低く抑えることができ、騒音を低減できる。

【0015】(5) シャーシフレーム体の内部にエンジンとトランスミッションを設置しないようにしたので、シャーシフレーム体の全長を短くできる。また、フレーム構成をシンプルな断面箱形の横長シャーシフレーム体にでき、軽量で高剛性のシャーシフレームにできる。

(6) エンジンをシャーシフレーム体の側方に配設したため、メンテナンス性を向上できる。これらの結果、良

好な作業安定性及び走行安定性を実現できる。

【0016】第2発明は、第1発明において、前記シャーシフレーム体を、上面側に上部旋回体を旋回可能に搭載する旋回サークルを有した断面箱形の横長シャーシフレーム体に構成し、該横長シャーシフレーム体の旋回サークル中心に位置するスイベルジョイントと前車軸又は後車軸の間のフレーム体側方位置に前記エンジンを横付けし、該エンジンと一体のトランスミッションをフレーム体下方側の空間に挿入配置したことを特徴としているものである。

【0017】第2発明によると、第1発明における作用と効果に加えて、次の作用及び効果が得られる。トランスミッションをシャーシフレーム体に取付けるエンジンと一体的に結合したので、トランスミッションとエンジンとを一体物として扱えられ、シンプルなフレーム構成とした断面箱形の横長シャーシフレーム体に一体物としたトランスミッションとエンジンの取付けが容易となる。そして、エンジンを横長シャーシフレーム体の左右一側の外方に、車両前後方向軸線に対してエンジン出力軸が横切る方向に横向けに取付け、横長シャーシフレーム体の下方側にトランスミッションの入力軸をエンジン出力軸の同一軸線上に連結するようにしたから、横長シャーシフレーム体下方側のトランスミッション設置スペースが小さくて済み、旋回サークル中心に位置するスイベルジョイントと前車軸又は後車軸の間への狭い空間にトランスミッションの挿入設置が可能となり、横長シャーシフレーム体の前後方向全長を長くすることが避けられ、コンパクトなホイール式走行作業車両が得られる。

【0018】第3発明は、第2発明において、前記断面箱形の横長シャーシフレーム体の左右一側側方に取付けるエンジンは、エンジンフライホイール部分を横長シャーシフレーム体の底面内側に挿し込みして取付けたことを特徴としているものである。第3発明によると、第2発明における作用と効果に加えて、横長シャーシフレーム体の側方へのエンジンの張出し量を抑制できるから、下部走行体の左右方向全幅の増大を抑えることができる。また、地上高を確保しつつ、シャーシフレーム体の上面高さを抑えて全高を低くできる。

【0019】第4発明は、第2発明において、前記断面箱形の横長シャーシフレーム体は、前輪と後輪との間の、フレーム体の左右側方側に、下方へ垂下させた片持ちの架台をそれぞれに有し、一方の架台に一体化したエンジン・トランスミッションと、ラジエータを、他方の架台に作動油タンクと燃料タンクをそれぞれ搭載したことを特徴としているものである。第4発明によると、第2発明における作用と効果に加えて、下部走行体の左右の車輪に加わる荷重配分を適正にできるから、走行安定性と作業安定性を確保できる。また、片持ちの架台により、横長シャーシフレーム体の左右側方に配設したエンジンや作動油タンク、燃料タンクを安定に支持できる。

【0020】第5発明は、第1、第2又は第3発明において、前記トランスミッションのトランスミッション部分は、回転クラッチを備えた入力軸及び中間軸と、出力軸とを、車両長手方向軸線の前後方向の位置において軸線を互いに平行に横切るように並列配置にした上下扁平多軸式トランスミッション部分とし、前記トランスミッションのベベルギヤ出力部は、上下扁平多軸式トランスミッション部分のハウジング外部の左右一方側の側面に備え、前記出力軸に連結して前記入力軸の直角方向へ前後車輪の駆動動力を出力するベベルギヤ出力部として

【0021】第5発明によると、第1、第2又は第3発明における作用と効果に加えて、次の作用及び効果が得られる。

(1) 多軸式トランスミッションで構成したので、各軸毎のギヤ及びクラッチの外径を小さくでき、トランスミッションケースの車両前後方向の大きさがコンパクトになって、スィベルジョイントと前車軸又は後車軸との間の狭い空間に入れて、断面箱形の横長シャーシフレーム体の下方側への取付けを容易に可能としている。

(2) また、各変速段毎のギヤが各軸に分散され、トランスミッションの軸方向厚みを小さくできる。この結果、パワートレインを車両前後方向軸線に対して横向きに配設し易い。

(3) 多軸式トランスミッションの入力軸、中間軸及び出力軸を略前後に並列配置したので、トランスミッションを上下方向にも扁平な形状にすることができる。従って、トランスミッション下方のロードクリアランスの確保が容易となるから、下部走行体の全高を低くできる。これは、第1発明における効果の第(1)項と相俟ってより大きな効果を発揮する。

【0022】第6発明は、第4発明において、前記トランスミッションは、入力軸に連結した油圧ポンプと、該油圧ポンプに油圧回路で連結した油圧モータと、前記油圧モータの回転を入力する第2入力軸と、前記第2入力軸、前記出力軸を選択的に結合する回転クラッチとを有し、出力軸に油圧回転動力を選択的に出力する油圧動力伝達トランスミッション部分を含むトランスミッションとしていることを特徴としているものである。第6発明によると、第4発明における作用と効果に加えて、次の作用及び効果が得られる。油圧モータによって第2入力軸を経由して出力軸を駆動することにより、例えば作業中の車両の位置調整及び／又は作業しながらの微速走行等の低速走行を容易に行うことができると共に、高速走行時には第1入力軸を経由して駆動することにより機械的に効率良く走行することができる。また、油圧モータによる走行では、後進用の中間軸、ギヤ及びクラッチを必要としないから、トランスミッションをコンパクトに構成できる。

【0023】第7発明は、第5発明において、前記油圧

動力伝達トランスミッション部分を含むトランスミッションは、出力軸に結合したベベルギヤ出力部が、入力軸と第2入力軸にそれぞれ連結した油圧ポンプ、油圧モータよりも下方側に段差を付けて配置したトランスミッションとしていることを特徴としているものである。

【0024】第7発明によると、トランスミッション入力軸に連結する油圧ポンプ、油圧モータの下方側の段差を付けた位置に、出力軸とこの出力軸に連結するベベルギヤ出力部を設けたので、ベベルギヤ出力部からトランスミッション入力軸の直角方向に前後部車軸の駆動プロペラシャフトを通して、干渉することがない。

【0025】第8発明は、第4又は第6発明において、前記ベベルギヤ出力部は、車両後方側の後部出力軸に常時回転動力を伝達し、車両前方側の前部出力軸に選択的に回転動力を伝達するクラッチ機構を備えたベベルギヤ出力部としていることを特徴としている。第8発明によると、第4発明における作用と効果に加えて、4輪駆動と2輪駆動とを選択的に切換えて走行が可能となるので、4輪駆動で低速での走行安定性を実現でき、2輪駆動で高速走行を可能にしている。

【0026】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るホイール式走行作業車両の実施形態について、図1～図3を参照して詳述する。

【0027】図1は本発明のホイール式走行作業車両の下部走行体の部分断面平面図、図2は図1のA-A断面図である。なお、図6～図7と同一の構成要素には同一の符号を付して、以下での説明を省略する。

【0028】図1～2において、下部走行体61は車両前後方向軸線X-Xに沿って車体幅方向断面が箱形で横長のシャーシフレーム体1を備え、シャーシフレーム体1は前後端部を夫々前車軸2及び後車軸3によって支承されている。前車軸2及び後車軸3の夫々の左右端部にはシャーシフレーム体1の車体幅よりも突出させて前輪4、4及び後輪5、5をそれぞれ取付けていて、前輪4、4はピン4a、4aの回りに操向自在となっている。また、シャーシフレーム体1の上面の前後方向略中央部に図示しない旋回ベアリングを有する旋回サークル62を配設し、旋回サークル62の上面に上部旋回体63を搭載している。更に、旋回サークル62の中心即ち旋回中心Pには、上部旋回体63の下面から下方に向けてスィベルジョイント65が配設されている。

【0029】次に、前輪4と後輪5の間で、かつシャーシフレーム体1の車両前方を向いて左右の側面には、それぞれ下方に垂下した片持ちの架台32、31が設けられており、架台32には作動油タンク6及び燃料タンク7が搭載され、また架台31にはハウジング8に覆われたラジエータ9及びエンジン11が搭載されている。エンジン11は、そのクランク軸の回転軸C-Cを車両前後方向軸線X-Xに対して横向きで、且つ出力軸側をシ

シャーシフレーム体1側に向けて配設され、更に、回転軸C-Cの車両前後方向位置はスイベルジョイント65を避けて、且つエンジン11が前輪4と触れない位置に、高さ方向位置はシャーシフレーム体1の下面よりも下方に位置するように、配設されている。

【0030】更に、シャーシフレーム体1の下方には、エンジン11の出力軸端部（車両中央側）に一体的に結合されたトランスミッション12が配設されており、一体化されたエンジン11及びトランスミッション12は図示しない防振ゴムでシャーシフレーム体1に取付けら

れている。ここで、図2に示すように、エンジン11のシリンダブロック11bよりも出力軸側（車両中央寄り）にある、高さの低い部分即ちフライホイールハウジング11cの上面11dが、シャーシフレーム体1の下方空間に挿し込んで位置するように、エンジン11を配置して、エンジン11の出力軸と反対側の端部の車両外方への張出し量を抑制している。

【0031】トランスミッション12にはエンジン回転軸心C-Cと同心に入力軸が、該回転軸心C-Cと平行に、かつ車両前後方向に離間した軸心E-E上に出力軸が夫々備えられており、この軸心E-E上のトランスミッション12の出力側端面（車両左側の面）にはベベルギヤ出力部15が取着されている。ベベルギヤ出力部15の車両前方側端部と車両後方側端部には夫々車両前後方向軸線X-Xに沿う前部出力軸48と後部出力軸47が設けられていて、この前部及び後部の出力軸48、47は夫々プロペラシャフト17、18を介して前車軸2の差動ギヤボックス2aと後車軸3の差動ギヤボックス3aに連結されている。

【0032】次に、図3～図5によりパワートレインを

いて、クラッチ41、42、43、44を夫々単独に係合させることによって、夫々第1、2、3、4速度段が得られると共に、第1速度段において、図示しない操作弁の切換や油圧モータ14の回転方向の反転によって、後進速度が得られるようにしている。

【0034】更に、トランスミッション12の出力部にはベベルギヤ出力部15が取着され、トランスミッション出力軸23の回転は、ベベルギヤ出力部15内の入力軸45a及びベベルギヤ45、46を経て後部出力軸47に伝達されて、回転軸心が車両前後方向に変換される。また、後部出力軸47の前方には同軸心を有する前部出力軸48が設けられており、これらの後部出力軸47及び前部出力軸48は、互いに対向する軸端部の外周面に形成したスプライン47a、48aと、内周面にスプライン穴を備え、かつこのスプライン溝方向にシフト自在に前記スプライン47a、48a部に挿入されるスリーブ49とによって連結自在となっている。スリーブ49はフォーク50を備えたシフト装置16により車両前後方向に即ち前記スプライン溝方向にシフトされて、後部出力軸47及び前部出力軸48を選択的に連結するようになっており、これによってクラッチ機構40が構成されている。

【0035】図1～図3における上記構成によって、以下に述べる作用と効果が得られる。

(1) エンジン11を横長のシャーシフレーム体1の前後方向軸線に対して左右一側側方に配設してエンジン11の設置を低く抑えたことによって、車両の重心位置を低くすることができるだけでなく、図2に示すように、下部走行体61の上面高さH3を、エンジン高さH2とエンジンより下方の所定のロードクリアランスH1との和によって決定できるから、下部走行体の高さH3を極限まで低くできる。これによって、車両の重心位置を更に低くでき、走行安定性を向上できる。本実施例では、これを実現する為に、前後輪4、5のタイヤ径を小さくして、耐荷重性を補うためにダブルタイヤとしている。

【0036】(2) エンジン11を横長のシャーシフレーム体1の左右一側側方に配設したことによって、シャーシフレーム体1の前後方向長さを短くでき、シャーシフレーム体1の前後端部は夫々前車軸2及び後車軸3で支承できる長さでよく、また前後端部の上面にエンジン等の突出するものがないから視界性が良い。さらに、作業機64を車両の前方及び後方において夫々の車軸2、3の近傍まで近づけることができる。その結果、車両の前方、後方での作業性を向上できる。また、前車軸2と後車軸3との間の距離を短くでき、操向時の回転半径を小さくできる。さらに、シャーシフレーム体1の前後端部の上面を平坦にできるので、板金溶接構造がシンプルになり、コストを低減できる。

【0037】(3) エンジン11を横長のシャーシフレーム体1の左右一側の側方に、車両前後方向軸線X-X

に対してエンジン出力軸 11 a が横切る方向に横向けに取付け、横長のシャーシフレーム体 1 の下方側に、トランスミッション 12 の入力軸 21 をエンジン出力軸 11 a の同一軸線上に連結して、トランスミッション 12 を取付けるようにしたから、シャーシフレーム体 1 の下方側の設置スペースが小さくて済み、シャーシフレーム体 1 の前後方向全長を長くすることが避けられ、コンパクトなホイール式走行作業車両が得られる。また、トランスミッション 12 がその回転軸方向を車両前後方向軸線 X-X に対して横向きにし、かつ横長のシャーシフレーム体 1 の下方空間に配設されたから、旋回中心 P に配置されたスィベルジョイント 65 をトランスミッション 12 側方上方に近接して配設できる。従って、旋回中心 P を車両の前後方向略中央に位置させることが可能となる。この結果、作業性及び視界性の、車両の前方と後方との間の優劣差を無くすることができる。

【0038】(4) トランスミッション 12 の出力軸 23 にベベルギヤ出力部 15 のベベルギヤ 45、46 を接続して、トランスミッション 12 の出力軸 23 を略直角方向の、つまり車両前後方向軸線 X-X に沿うベベルギヤ出力部 15 の出力軸 47、48 に変換しているため、前述の第 2 の従来技術にあるようなエンジン出力軸に直接接続されて車両前後方向軸線 X-X に沿うベベル出力軸を有する構成に比して、ベベルギヤ出力部 15 のベベルギヤ 45、46 の回転数を低く抑えることができ、騒音を低減できる。

【0039】(5) エンジン 11 からベベルギヤ出力部 15 までのパワートレインをシャーシフレーム体 1 の左右側方及び下方に配設することによって、シャーシフレーム体 1 の内部にエンジン及びトランスミッションを設

置しないで済むので、シャーシフレーム体 1 を上部開口部の無い、横長の（つまり高さの低い）シンプルな断面箱形に構成できる。この結果、軽量で、高剛性のシャーシフレームを構成できる。

(6) エンジン 11 をシャーシフレーム体 1 の左右一側側方に配設したことによって、オペレータは、地上に居たままエンジン 11 の直近にまで近寄れるから、メンテナンスが容易となる。

【0040】(7) トランスミッション 12 をエンジン 11 の出力軸側の端部に一体的に結合することによ

のトランスミッション設置スペースが小さくて済み、旋回サークル中心 P に位置するスィベルジョイント 65 と前車軸 2 又は後車軸 3 の間への狭い空間にトランスミッション 12 の挿入設置が可能となり、横長シャーシフレーム体 1 の前後方向全長を長くすることが避けられ、コンパクトなホイール式走行作業車両が得られる。また、これにより、旋回中心 P を車両の前後方向略中央に位置させることがより容易となる。

(8) トランスミッション 12 をエンジン 11 の出力軸側の端部に一体的に結合することによって、両者を一体物として扱えるから、同一物 11、12 をシャーシフレーム体 1 に取着する際に、同一物 11、12 の広い範囲から支持点を選ぶことができると共に、例えば一体としての重心位置を考慮した最適支持点に防振ゴムを配設することが可能となる。これにより、旋回中心 P を車両の前後方向略中央に位置させることがより容易となり、車両の作業安定性及び走行安定性を向上できる。

【0041】(9) エンジン 11 の出力軸側のフライホイールハウジング部分（高さの低い部分）が断面箱形の横長のシャーシフレーム体 1 の下方に位置するように、すなわち横長シャーシフレーム体 1 の底面内側に押し込みしてエンジン 11 を取付けたことによって、シャーシフレーム体 1 の側方へのエンジン 11 の張出し量を抑制できるから、下部走行体の左右方向全幅の増大を抑えることができる。また、地上高を確保しつつ、横長のシャーシフレーム体 1 の上面高さを抑えて全高を低くできる。

【0042】(10) 前輪 4 と後輪 5 との間で、かつシャーシフレーム体 1 の左右側方のいずれか一侧にエンジン 11 とラジエータ 9 を配設し、他側に作動油タンク 6 と燃料タンク 7 をそれぞれ配設したことによって、下部走行体の左右の車輪に加わる荷重配分を適正にできるから、走行安定性と作業安定性を確保できる。また、片持ちの架台 31、32 により、横長のシャーシフレーム体 1 の左右側方に配設したエンジン 11 や作動油タンク 6、燃料タンク 7 を安定に支持できる。

【0043】(11) トランスミッション 12 を多軸式トランスミッションとしたことによって、遊星歯車式トランスミッションに比べて、各軸毎のギヤ及びクラッチの外径を小さくできる。これにより、トランスミッションケースの車両前後方向の大きさがコンパクトになるから、スィベルジョイント 65 と前車軸 2 又は後車軸 3 との間への狭い空間にトランスミッション 12 を入れて、断面箱形の横長のシャーシフレーム体 1 の下方側への取付けが可能となる。また、トランスミッション 12 の入力軸 21 に近付けてスィベルジョイント 65 を配設できるため、エンジン 11 の回転軸 C-C とスィベルジョイント 65 とは車両前後方向の近い距離で配置できるから、両者を共に車両の前後方向略中央に配設することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0044】(12) トランスミッション12を多軸式トランスミッションとしたことによって、各変速段毎のギヤが各軸に分散されるから、遊星歯車式トランスミッションの如く各変速段毎のギヤが軸方向に直列に並ぶことが無いため、トランスミッション12の軸方向厚みを小さくできる。従って、前記パワートレインの長さを短くできるから、パワートレインを車両前後方向軸線X-Xに対して横向きに配設することを可能にしている。

【0045】(13) そして、多軸式トランスミッションとしたトランスミッション12の入力軸21、24、中間軸22、25及び出力軸23を略前後に並列配置して水平方向に設けたことによって、トランスミッション12を上下方向に扁平な形状にすることができる。これにより、トランスミッション12をシャーシフレーム体1の下方に配設してもロードクリアランスの確保が可能となって、高さの低い下部走行体を実現できる。これは、上記第(1)項の効果との同時実現によって、より大きな効果を奏する。

【0046】(14) ベベルギヤ出力部15の内部に、前輪駆動用の前部出力軸48に選択的にトルクを伝達するクラッチ機構を設けたことにより、4輪駆動状態と2輪駆動状態とを選択的に切換えて走行が可能となる。この結果、前記の低い重心の実現と相俟って、4輪駆動で低速での走行安定性を実現でき、2輪駆動で高速走行を可能にしている。

【0047】(15) トランスミッション12に、油圧モータ14で駆動する第2入力軸24と出力軸との間を選択的に係合するクラッチを設けたため、このクラッチを適宜作動させることによって、例えば、作業中の車両の位置調整及び／又は作業しながらの微速走行等の低速走行を容易に行うことができると共に、高速走行時には、第1入力軸のみによって機械的に効率良く走行することができる。

(16) 上記(15)の結果、トルクコンバータを省くことが可能となり、それによりパワートレインを簡素に、且つコンパクトに構成できる。

(17) トランスミッション12に、油圧モータ14で駆動する第2入力軸24を配設したことによって、油圧モータ又は操作弁によって前後進の切換が可能であるから、後進用の中間軸、ギヤ及びクラッチを必要としない。従って、トランスミッション12を簡潔且つコンパクトに構成できている。

(18) トランスミッション12の入力軸21、24にそれぞれ連結する油圧ポンプ13、油圧モータ14の下方側の所定距離L1、L2の段差を付けた位置に、出力軸23とこの出力軸23に連結するベベルギヤ出力部15を設けたので、ベベルギヤ出力部15からトランスミッション入力軸21、24の直角方向に前後部車軸の駆

動プロペラシャフト17、18を通して、干渉することがない。

【0048】(19) 上記(14)～(16)における油圧モータ14を駆動する為の油圧ポンプ13は、トランスミッション12の入力軸に取着する以外に、エンジンのPTOギヤボックス19に取着することも可能であり、その場合にはトランスミッション12を更にコンパクトにできる。

【0049】以上の結果、エンジンを下部走行体に搭載して良好な走行安定性と作業安定性を実現すると同時に、車両の前方及び後方において共に良好な作業性を実現できるホイール式走行作業車両をコンパクトに構成できる。

【0050】なお図1～図2に示すように、本発明は旋回サークルを備えたホイール式走行作業車両に広く適用できて、同様の作用と効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホイール式走行作業車両の下部走行体の部分断面平面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明のホイール式走行作業車両のパワートレインの説明図である。

【図4】図3の詳細図である。

【図5】図4のY視図である。

【図6】第1の従来技術のホイール式走行作業車両の側面図である。

【図7】第1の従来技術の作業車両の下部走行体の平面図である。

【図8】第2の従来技術のホイール式走行作業車両の平面図である。

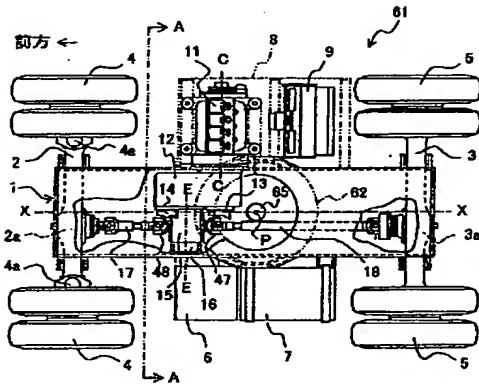
【図9】第2の従来技術の作業車両の要部部分拡大図である。

【符号の説明】

1…シャーシフレーム体、2…前車軸、3…後車軸、4…前輪、5…後輪、6…作動油タンク、7…燃料タンク、8…ハウジング、9…ラジエータ、11…エンジン、11a…出力軸、11c…フライホイールハウジング、12…トランスミッション、13…油圧ポンプ、14…油圧モータ、15…ベベルギヤ出力部、16…シフト装置、21…第1入力軸、22…中間軸、23…出力軸、24…第2入力軸、25…中間軸、31、32…架台、41…クラッチ、42…クラッチ、43…クラッチ、44…クラッチ、45…ベベルギヤ、45a…入力軸、46…ベベルギヤ、47…後部出力軸、47a…スプライン、48…前部出力軸、48a…スプライン、49…スリーブ、50…フォーク、60…ホイール車両、61…下部走行体、62…旋回サークル、63…上部旋回体、64…作業機、65…スイベルジョイント。

【図1】

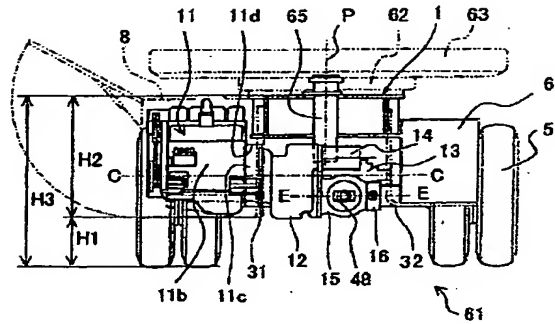
ホイール式走行作業車両の下部走行体の平面図



- | | |
|-------------|--------------|
| 1:シャーシフレーム体 | 12:トランスミッション |
| 2:前車軸 | 13:油圧ポンプ |
| 3:後車軸 | 14:油圧モータ |
| 4:前輪 | 15:ベベルギア出力部 |
| 5:後輪 | 47:後部出力軸 |
| 6:作動油タンク | 48:前部出力軸 |
| 7:燃料タンク | 61:下部走行体 |
| 9:ラジエータ | 63:上部旋回体 |
| 11:エンジン | 65:スィベルジョイント |

【図2】

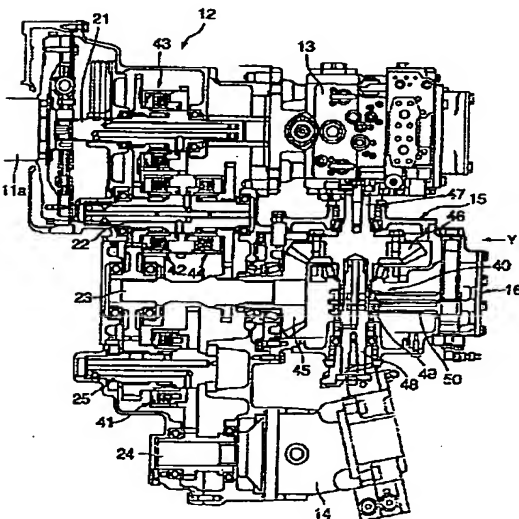
図1のA-A断面図



- | |
|--------------------|
| 1:シャーシフレーム体 |
| 6:作動油タンク |
| 11:エンジン |
| 11d:フライホイールハウジング上面 |
| 12:トランスミッション |
| 15:ベベルギア出力部 |
| 31, 32:架台 |
| 48:前部出力軸 |
| 62:旋回サークル |
| 63:上部旋回体 |
| 65:スィベルジョイント |

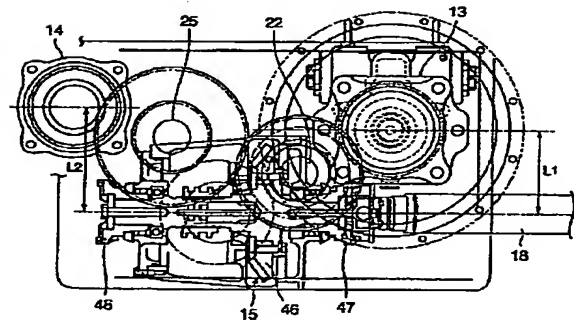
【図4】

図3の詳細図



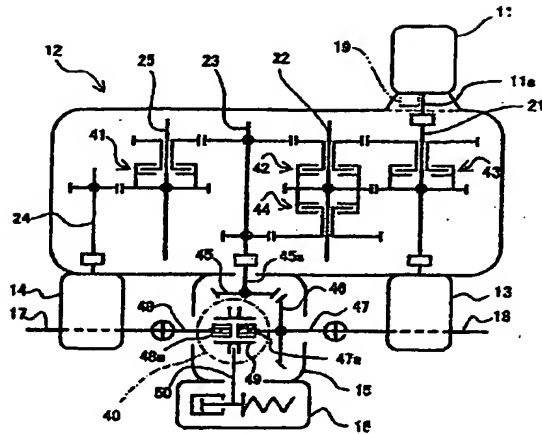
【図5】

図4のY視図



【図 3】

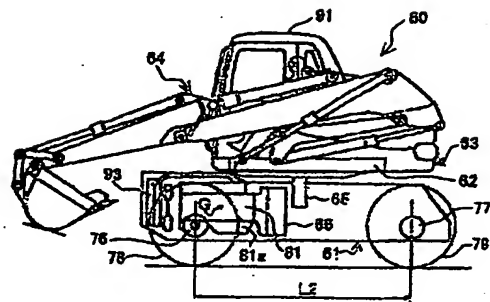
ホイール式走行作業車両のパワートレイン



- | | |
|--------------|---------------------|
| 11:エンジン | 24:第2入力軸 |
| 11a:出力軸 | 40:クラッチ機構 |
| 12:トランスミッション | 41, 42, 43, 44:クラッチ |
| 13:油圧ポンプ | 45, 46:ベベルギア |
| 14:油圧モータ | 45a:入力軸 |
| 15:ベベルギア出力部 | 47:後部出力軸 |
| 16:シフト装置 | 48:前部出力軸 |
| 21:第1入力軸 | 47a, 48a:スプライン |
| 22, 25:中間軸 | 48:スリーブ |
| 23:出力軸 | 50:フォーク |

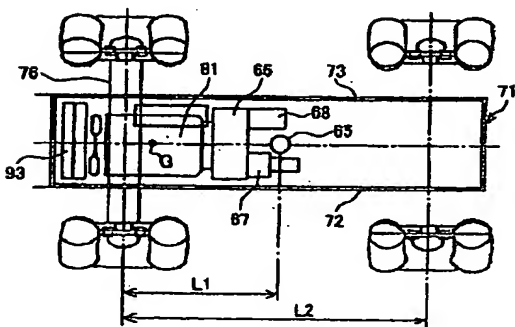
【図 6】

第1の従来技術の側面図



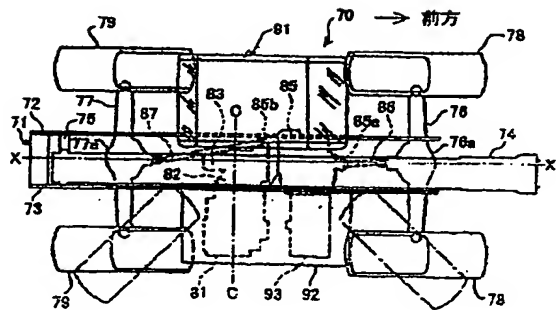
【図 7】

第1の従来技術の平面図



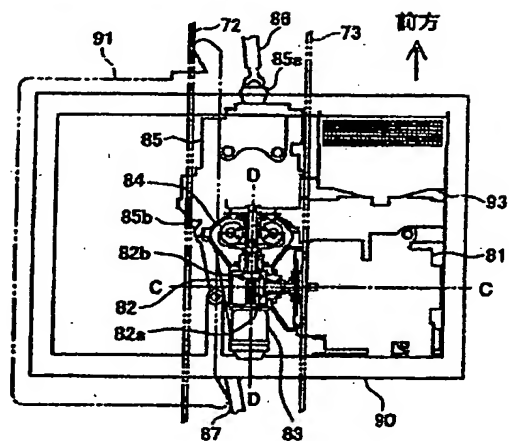
【図 8】

第2の従来技術の平面図



【図9】

第2の従来技術の要部部分拡大図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
B 6 0 K 17/06

識別記号

F I
B 6 0 K 15/02

ターム (参考)
B

F ターム (参考) 3D038 AA10 AB09 AC04 CA12 CB09
CD02
3D039 AA03 AA04 AB21 AC37 AC77
AD25 AD53

THIS PAGE BLANK (USPTO)